Il 31 Gennaio 2026, una pioggia di lacrimogeni ha colpito Torino, ma non è un episodio isolato, né una novità: l'uso di questi strumenti è ormai ricorrente e sempre più tollerato, sebbene rimanga oggetto di acceso dibattito.

Ma cosa sono i lacrimogeni? Come hanno iniziato a far parte delle nostre vite?

Perché è importante parlarne?

Riteniamo necessario interrogarsi su cosa siano questi dispositivi, come agiscono e quali effetti producano su individui e ambiente, questo perché, nonostante le gravi preoccupazioni in materia di diritti umani, la progettazione, la produzione e il commercio di gas lacrimogeni rimangono scarsamente regolamentati, in questo contesto l'informazione è uno strumento fondamentale di tutela: Parliamo di 23 grandi produttori di **armi meno letali** e **munizioni da caccia**, provenienti da Cina, Francia, Italia, Corea del Sud e America, che producono **armi meno letali** e **munizioni da caccia**, senza una reale regolamentazione. Le industrie produttrici di questi dispositivi, infatti, non sono obbligati a fornire la composizione e le concentrazioni degli ingredienti, promuovendo il commercio e l'utilizzo illecito di questi materiali e limitando la ricerca scientifica a causa delle scarse informazioni reperibili.

Impiegati su grande scala sin dalla prima guerra mondiale, l'uso delle armi chimiche venne poi limitato dal **Protocollo di Ginevra**, che proibì l'uso di gas asfissianti e tossici in guerra, senza vietarne però la produzione e l'utilizzo per la dispersione di folle e repressione di rivolte interne.

L'impiego di aggressivi chimici si ripetè, infatti, anche negli anni Venti, dove le squadre private anti-sciopero cominciarono a fare largo uso del **gas CN**, sostituito poi da un composto noto, ma ripreso dagli scienziati britannici per lo sviluppo del moderno **gas CS**, più efficace e meno tossico. Questo fu adoperato dalle autorità del Regno Unito negli anni Sessanta e Settanta per sedare le colonie; e nel territorio irlandese (*Battaglia di Bogside*) contro gli abitanti del quartiere, dove migliaia di candelotti hanno reso l'aria irrespirabile per due giorni.
In seguito, nel **1972** e **1993**, vennero firmate e integrate al protocollo di Ginevra la **Convenzione sulle armi biologiche** e la **Convenzione sulle armi chimiche**, rettificando il divieto anche per il detenimento e la produzione di armi non nucleari in campo militare. Il gas CS, però, era ormai normalizzato e integrato nell armamentario ordinario delle forze di pubblica sicurezza italiane nel **1991** tramite il ***dpr 5 ottobre 1991, n. 359***, a cui faremo riferimento:

Art. 8

1. *L'armamento ordinario di reparto è costituito dalle armi per l'uso delle quali è impartito l'addestramento obbligatorio di base a tutti gli appartenenti alla Polizia di Stato che espletano funzioni di polizia.*

2. *Esse sono lo sfollagente, gli artifici, nonché il fucile ad anima liscia, il fucile o carabina ad anima rigata, la pistola mitragliatrice, il fucile mitragliatore* ***((, la pistola ad impulsi elettrici, arma comune ad impulsi elettrici,))*** *ed i dispositivi di lancio corrispondenti alle caratteristiche di cui agli articoli da 11 a 18, specificamente individuate per tipo e modello con decreto del Capo della Polizia.*

Art. 12

2. *Gli artifici sfollagente si distinguono in artifici per lancio a mano e artifici per lancio con idoneo dispositivo o con arma lunga.*

Entrambi sono costituiti da un involucro contenente una miscela di CS o agenti similari, ad effetto neutralizzante reversibile.

Cosa sono i lacrimogeni?

Con il termine "**gas lacrimogeno**" si indica un agente irritante contenuto all'interno di un dispositivo che, una volta attivato, lo disperde nell'ambiente sotto forma di aerosol. Gli ordigni possono assumere diverse forme: granate lanciate a mano, cartucce o proiettili sparati da armi antisommossa, sistemi montati su veicoli o sostanze disciolte nell'acqua degli idranti, sono definite **armi "meno letali"**: Sostanze chimiche irritanti utilizzate per disperdere folle o controllare situazioni di ordine pubblico.

Nonostante siano classificati come strumenti a effetto "reversibile", il loro utilizzo dovrebbe avvenire solo quando altri mezzi non violenti risultano inefficaci, seguendo **principi di necessità** e **proporzionalità.** Nella pratica però, le decisioni di chi controlla le operazioni di polizia sono discutibili, come la scelta di abusarne in ambienti urbani dove la qualità dell'aria è di per sé un rischio per lo sviluppo di malattie respiratorie croniche e in territori a stretto contatto con l'acqua.

Le cartucce contengono tre elementi principali: l'innesco, un propellente e un corpo contenente l'agente lacrimatorio.

Una volta premuto il grilletto, l'innesco viene compresso, provocandone l'accensione; questo avvia anche la combustione del propellente, che porta alla formazione di un'alta pressione capace di spingere il proiettile lungo la canna. Il propellente avvia la reazione di combustione con la miscela all'interno del proiettile e produce il caratteristico fumo irritante bianco.

Tra gli agenti lacrimogeni più comuni troviamo:

- l'**orto-clorobenziliden malononitrile (CS)**, il più utilizzato, che si presenta come una polvere biancastra dispersa sottoforma di aerosol, che provoca forte irritazione a occhi, naso e pelle, con tosse e difficoltà respiratorie;
- la **dibenzossazepina (CR)**, più potente e persistente; a differenza del CS, l'acqua ne amplifica gli effetti, è l'agente lacrimatoio meno utilizzato e la sua esposizione prolungata può essere letale.
- il **cloroacetofenone (CN)**, meno utilizzato oggi a causa della sua maggiore tossicità.

A questi si aggiungono altri componenti fondamentali per il funzionamento dell'artificio:

- I comburenti: come **nitrato** e **clorato di potassio**, i quali favoriscono la combustione producendo calore e permettendo la diffusione del gas.
- I combustibili: come **saccarosio** e **nitrocellulosa**, rendono possibile la sublimazione degli agenti chimici, cioè il passaggio dallo stato solido a quello aeriforme.
- Gli stabilizzanti: come silicio e carbonato di magnesio, mantengono i composti stabili nel tempo e contribuiscono alla dispersione del gas, depositandosi anche su superfici, vestiti e suolo.

Come impattano gli ecosistemi?

Essendo il CS, sintetizzato a partire dal l'**o-malononitrile** e il **2-clorobenzaldeide**, risulta un composto chimicamente instabile e che a contatto con l'acqua idrolizza, perdendo efficacia, nei suoi costituenti.

-Il malononitrile è altamente **tossico per gli organismi acquatici** (*come indicato dal Globally Harmonized Systems of classification and labelling of chemicals*) e può provocare a lungo termine **effetti negativi per l'ambiente acquatico.** Il rischio ulteriore è che venga disperso dal deflusso superficiale, indotto dalla pioggia, compromettendo lo sviluppo e la sopravvivenza della flora e della fauna acquatiche locali.

Quando parliamo della (potenziale) genotossicità del gas CS, degli effetti a lungo termine sulla salute animale e ambientale, sono numerose le criticità da tenere in considerazione: le informazioni in nostro possesso riguardo quest'arma chimica sono spesso, infatti, il risultato di processi di ricerca parziali, non esenti dal pregiudizio umano, dalle inclinazioni politiche e/o dagli interessi economici. Se si considera infatti, la letteratura scientifica relativa al rischio medico e ambientale associato a questo gas, si può osservare una consistente insufficienza di dati presi in considerazione negli studi, se non una totale assenza di ricerca.

Il caso del fiume di Portland

Secondo l'articolo di *Maria Bruzhayte* pubblicato per il Ocean Blue Project blog: A Portland nel 2020 si stavano verificando diverse manifestazioni a cui la polizia stava rispondendo frequentemente con il lancio di gas, noncuranti del fiume Willamette, che attraversa il centro di Portland e sfocia nell'Oceano Pacifico attraverso il fiume Columbia.

Dopo varie pressioni di attivisti e cittadini l'Ufficio dei Servizi Ambientali di Portland ha campionato dei tombini di scolo del centro, confermando la presenza di inquinanti associati con il gas lacrimogeno, come bario, rame, piombo e zinco. Qualsiasi sostanza chimica che si accumula nelle fognature di Portland finisce nell'oceano Pacifico e influenza la vita acquatica e i rischi aumentano se nella composizione vengono aggiunte sostanze chimiche che permettono una degradazione più lenta o la sospensione sulla superficie, compromettendo la flora e la fauna fluviale e marina.

-Nelle **piante**, comprese le colture agricole, danni alle cellule vegetali, portando all'essiccamento o addirittura alla morte delle piante, con danni che possono persistere nel tempo anche nel suolo, per la presenza di anti-agglomeranti e stabilizzanti a base di silicio.

-La **fauna terrestre** esposta al gas può soffrire di irritazione oculare, lacrimazione eccessiva, difficoltà respiratorie, disorientamento e stress etologico. Questi fattori possono portare alla migrazione o alla morte delle specie colpite.

!SI SCONSIGLIA ALTAMENTE DI FAR PARTECIPARE I PROPRI CANI AI CORTEI!

Nel caso di animali come cavalli e cani, abbiamo dei dati che, pur non essendo al massimo della loro completezza, ci permettono di farci un'idea delle differenze che si possono riscontrare al contatto con queste armi.

I dati qui riportati sono catturati da anni di studi osservativi e di test su animali usati in Polizia, in cui vengono testate le **capacità di resistenza** e **reazione al gas**:
I risultati emersi indicano che la loro reazione infiammatoria al composto CS potrebbe essere meno intensa di quella osservata negli esseri umani, infatti alcune caratteristiche fisiologiche e anatomiche del cane, come pH e posizione e numero di ghiandole sudoripare potrebbero rendere il gas meno efficace. A differenza di quanto accade con il CS, però, le caratteristiche biologiche del cane non sono in grado di impedirgli di subire gli effetti del composto OC, quali dolore e bruciore intenso immediato.

Siano esse spray al peperoncino o granate a base di OC, l'inaspettato caos e fumo potrebbero alterare il comportamento di un cane non addestrato e indurre tentativi di fuga, aggressività, stress o traumi.

> *"La Val Susa, a parte la guerra del Vietnam, potrebbe essere il primo caso di esposizione prolungata (di gas CS) su umani. Ed è dimostrato sia in vivo che in vitro che gli effetti del CS aumentano all'aumentare della frequenza delle esposizioni"*
> — ***Interrogazione Ordinaria del Consiglio Regionale Piemontese***
>
> *(uso gas CS in territorio piemontese), 27/07/2015*

Gran parte degli studi effettuati su umani riguarda gli effetti acuti del CS, piuttosto che gli effetti cronici, e i campioni considerati in tali studi sono quasi sempre composti da soggetti adulti, di genere maschile e in salute: ciò costituisce una grave mancanza in termini di rappresentatività degli esiti di queste ricerche, in quanto essi non tengono conto delle differenze di età, genere, specie e condizioni di salute, tralasciando spesso le categorie più a rischio. Sono tuttora poco conosciuti gli effetti del gas CS su soggetti con problemi respiratori, mentre recenti studi hanno dimostrato come il CS abbia effetti più acuti su soggetti affetti da diabete.

Uno studio del *2020, (proteste dei gilet gialli in Francia*) mette in evidenza la correlazione tra l'esposizione ai gas lacrimogeni e le variazioni del ciclo mestruale dell3 manifestanti venut3 a contatto con il composto: lo studio era stato svolto mediante analisi statistiche e riportava il numero di attivisti che avevano manifestato variazioni del ciclo mestruale in seguito all'esposizione al CS. Non si tratta però di un'analisi endocrinologica approfondita e ulteriori indagini in vitro sarebbero necessarie per determinare l'effettivo impatto del CS sull'apparato endocrinologico umano.

Un altro aspetto da considerare sono le condizioni nelle quali questi studi sono effettuati:

Nell'addestramento delle forze armate statunitensi per sviluppare tolleranza fisica e psicologica agli strumenti chimici di dispersione della folla, i soldati vengono esposti all'agente chimico in condizioni ambientali controllate: I soggetti vengono infatti esposti ad una quantità di CS limitata (pari circa ad un candelotto di lacrimogeno), in uno spazio chiuso, in condizione statica e per una quantità di tempo di circa 5 minuti: tali fattori non rispecchiano adeguatamente il condizioni in cui il gas viene utilizzato sul campo: nel contesto civile l'esposizione è maggiore, con un utilizzo di elevate quantità di gas per un periodo di tempo prolungato, con l'aggravante della associata presenza di uno sforzo fisico, **aumentando la probabilità di sviluppo di complicazioni respiratorie e psicologiche.**

Infine, un ultimo aspetto di cui occorre tenere conto è che **parte della ricerca relativa al CS è condotta da organizzazioni militari e pertanto l'accesso a tali informazioni è precluso al pubblico.**

Il CS è cancerogeno?

Per quanto riguarda la potenziale genotossicità del CS, ovvero come il composto può agire nel modificare il materiale genetico, esistono studi contrastanti e non è stato raggiunto tutt'ora un consenso nel descrivere l'azione cancerogena del gas lacrimogeno:

Studi condotti su batteri quali *Salmonella typhimurium,* non evidenziano l'insorgenza di risposte mutagene, mentre diversi studi realizzati in vitro su cellule di cavia e altri roditori mostrano come il composto possa indurre una risposta: In particolare, uno studio realizzato su cellule di cavia ha messo in evidenza la **correlazione tra l'esposizione al 2-chlorobenzyliden-malononitrile e la comparsa di variazioni ereditabili del corredo genetico. Non esistono, però, effettivi dati epidemiologici su popolazioni umane esposte**

La ricerca è stata realizzata tenendo conto di diversi parametri quali:

-**Citotossicità** (percentuale di sopravvivenza delle cellule esposte al composto)

-**Mutagenicità** (ovvero frequenza della comparsa di mutazioni genetiche)

-**Formazione di micronuclei** (un micronucleo si forma quando un cromosoma/pezzo di cromosoma non viene incorporato nel nucleo di una delle cellule figlie a seguito della divisione cellulare ed è un indicatore di genotossicità)

-**Riparazione del DNA** (capacità della cellula di correggere errori e mutazioni del corredo genetico)

Ciò che è emerso dai risultati dello studio è una diretta proporzionalità tra esposizione e danni cellulari: **all'aumentare della quantità di CS applicato si è osservato un consistente aumento della mortalità cellulare, del numero di mutazioni e della comparsa di micronuclei. Il composto invece non ha avuto effetti significativi sulla riparazione del DNA.**

Questi risultati hanno fatto ipotizzare che 2-chlorobenzylidene-malononitrile non interagisca direttamente con la molecola di DNA, ma piuttosto che la sua cancerogenicità sia dovuta alla sua influenza sui meccanismi di divisione cellulare, avendo come effetto la formazione di alterazioni del corredo cromosomico.

Sono state, inoltre, realizzate analisi comparate con il **o-chlorobenzylidene** e il **malononitrile** per determinare l'impatto di tali composti nell'indurre la risposta mutagena: dalle analisi è emerso che **entrambi i costituenti inducevano risposte mutagene in numero nettamente inferiore rispetto al CS, corroborando l'ipotesi che fosse proprio il gas lacrimogeno ad avere un'azione cancerogena, e non i suoi precursori.**

Come agiscono sul corpo?

Una volta rilasciato, il gas agisce attivando recettori del dolore presenti in occhi, pelle e vie respiratorie, in particolare:

- Il gas CS attiva i **recettori TRPA1** del dolore agli occhi, pelle e vie respiratorie, causando infiammazione acuta e rilascio di mediatori come citochine e sostanza P, con dolore e gonfiore delle mucose.

- Il gas OC (spray al peperoncino) attiva i **recettori TRPV1**, provocando una forte stimolazione dei nocicettori, che provocano la sensazione di bruciore intenso; inducendo un infiammazione neurogena con dolore, arrossamento, lacrimazione e broncospasmo.

Gli effetti principali si possono riassumere in:

- **oculare**: bruciore, lacrimazione, dolore, difficoltà visiva;
- **respiratorie**: tosse, senso di soffocamento, costrizione toracica;
- **cutanee**: irritazione e arrossamento;
- **gastrointestinali**: nausea, crampi, vomito;
- **altri sintomi:** vertigini, disorientamento, mal di testa.

Gli effetti dei lacrimogeni impattano diversamente le persone, ma soggetti sensibili; come bambini, donne in gravidanza, anziani o individui con difficoltà respiratorie e/o cardiovascolari preesistenti, possono essere maggiormente esposte ai rischi, quindi se tu o un tuo compagno soffrite di patologie respiratorie o cardiovascolari o siete in stato di gravidanza è indicato allontanarsi immediatamente

L'uso dei lacrimogeni, se necessari, necessitano di un preavviso prima dell'impiego per permettere una prima dispersione, anche degli individui sensibili in questione. Lanci di "avvertimento" o una mancanza di avviso verbale ed esplicito, costituiscono un illecito e compromettono la libertà di espressione

La velocità del proiettile quando esce dalla canna è variabile, ma in genere è compresa tra i 75 e 150 m/s, abbastanza da causare lesioni anche gravi in caso di impatto diretto, come traumi o lacerazioni, ed è perciò da <u>NON sottovalutare</u>. In caso di tali danni, recarsi subito in un pronto soccorso o chiamare un'ambulanza.

Il lancio deve essere a parabola per permettere il raffreddamento e mai direttamente contro le persone, né contro soggetti in fuga, in caso contrario costituirebbe un illecito.

L'esposizione in spazi chiusi o confinati è <u>estremamente più pericolosa</u> rispetto a quella all'aperto, poiché la concentrazione del gas non può disperdersi, aumentando il rischio di tossicità polmonare e danni cutanei gravi e/o morte.

L'organizzazione ***Physicians for Human Rights*** ha denunciato trentaquattro morti legate all'utilizzo di gas lacrimogeno sparato in luoghi chiusi durante le sommosse della Primavera araba in Bahrain del 2011-2012

Come (non) agire in caso di esposizione?

Non esistono fonti certe, ma sembra che la soluzione acqua-maalox preapplicata sul viso e l'utilizzo di lenti oculari <u>monouso</u> possano alleviare i sintomi da esposizione ai gas, ma le opzioni più raccomandate rimangono:

- **<u>Sciacquare occhi, mani e bocca con acqua abbondante, avendo cura di NON usare le mani in quanto probabilmente contaminate</u>**
- **<u>Cercare di mantenere la calma, indietreggiare lentamente e in modo ordinato; aiuta, se possibile, chi è in difficoltà</u>**
- **<u>Quando sei al sicuro lava attentamente gli indumenti esposti per decontaminarli ed evitare maggior esposizione al gas</u>**

Evitare l'uso di lenti a contatto non monouso

NON usare limone

NON sfregarsi gli occhi

Questo per evitare danni ulteriori da prolungamento dell'esposizione a causa di lenti e/o mani contaminate, che potrebbero aumentare l'irritazione.

Evitare l'esposizione diretta sulla pelle, indossando indumenti coprenti (guanti, sciarpe ecc.)

NON indossare tessuti sintetici

NON ingerire saliva contaminata

NON sottovalutare gli effetti psicologico-psichiatrici acuti (ansia, panico) e a lungo termine (acute stress disorder, PTSD, depressione maggiore)

Caso di portland https://www.google.com/url?q=https://oceanblueproject.org/how_did_tear_gas_become_a_major_pollutant_portland_river/&usg=AOvVaw32MBlyKt8SnvZ2gstmCwy3

Danni umni e ambiente: https://www.google.com/url?q=https://www.researchgate.net/publication/312166264_DANNI_ALL%27UOMO_E_ALL%27AMBIENTE_DEL_GAS_LACRIMOGENO_CS&usg=AOvVaw2Ba1upNnipl3Nz0gdMi6xF

-Le armi "non letali" Tecnologie, effetti biologici, implicazioni giuridiche, fattori limitanti https://northsafe.it/wp-content/uploads/2022/10/96367_NLW_2009_ pdf.pdf

-Validità dell'impiego di cani poliziotto in ambienti contaminati dai composti lacrimogeni CS e OC https://share.google/KQPwLD5QKnlPTFrah

- Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airbone Chemicals, Vol. 16 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077184/

- Dossier "Sindrome di Genova"

- The link between CS gas exposure and menstrual cycle issues among female Yellow Vest protesters in France (Yara Mahfud, Alexander Samuel, Elif Çelebi, Jais Adam-Troian, 11/10/2020)

- Interrogazione Ordinaria Indifferibile edu Urgente Risposta Orale N.588, Uso di Gas CS in territorio piemontese (Consiglio Regionale del Piemonte, 27/07/2015)

- Mutagenicity and cytotoxicity of 2-chlorobenzylidene malonitrile (CS) and metabolites in V79 Chinese hamster cells (Kyriakoula Ziegler-Skylakakis, Karl Heinz Summer, and Ulrich Andrae, Archives of Toxicology, 1989

- Tear gas: an epidemiological and mechanistic reassessment (Craig Rothenberg, Satyanarayana Achanta, Erik R. Svendsen, and Sven-Eric Jordt, Annals of the New York Academy of Sciences, 2016)

- The Implications of Tear Gas Use on Endocrine Function (Sylvie Wilson, 2021)

- More than tears: associations between exposure to chemical agents used by law enforcement and adverse reproductive health outcomes (Asha Hassan, Alison Ojanen-Goldsmith, Anna K. Hing, Madeline Mahoney, Sarah Traxler and Christy M. Boraas, 23/08/2023)

- Protest-related tear gas exposure and menstrual function (Emily Kathleen (Steinmetz) Reece, 05/2022)

"Polizia e diritti umani"- Amnesty International

Storia gas lacrimogeni

Decreto del Presidente della Repubblica 5 Ottobre 1991